SEMESTRAL
UNI

academiacesarvallejo.edu.pe

ACADEMIA
CÉSAR VALLEJO

ACADEMIA
CÉSAR VALLEJO

ACADEMIA
CÉSAR VALLEJO

ACADEMIA
CÉSAR VALLEJO

SEMESTRAL

UNI





ARITMÉTICA

Tema: ESTADISTICA DESCRIPTIVA II

Docente: Ramiro Díaz Vásquez

academiacesarvallejo.edu.pe

OBJETIVOS

1. Recordar las diferentes medidas de tendencia central para datos no agrupados y agrupados.
2. Estudiar algunas medidas de dispersión para datos no agrupados y agrupados.
3. Resolver problemas utilizando las medidas de tendencia central y de dispersión.

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

INTRODUCCIÓN

Control de calidad



MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL

Las medidas de tendencia central son medidas estadísticas que pretenden resumir en un solo valor a un conjunto de valores. Representan un centro en torno al cual se encuentra ubicado el conjunto de los datos. Las medidas de tendencia central más utilizadas son: media, mediana y moda.

1. Medidas de tendencia central para datos no agrupados:

a) Media $(\overline{x})$:

Es el **promedio aritmético** de los datos, calculándose de la siguiente manera:

$$\bar{x} = \frac{dato_1 + dato_2 + dato_3 + \cdots + dato_n}{n}$$

b) Mediana (Me):

Es el valor que divide a la muestra en 2 partes iguales. Para su determinación es necesario que los datos se encuentren ordenados de forma **creciente o decreciente**. Se calcula de la siguiente manera:

Para una cantidad par de datos:

$$Me = \frac{Suma\ de\ los\ 2\ datos\ centrales}{2}$$

Para una cantidad impar de datos:

$$Me = Dato\ central$$

c) Moda (Mo):

Es el valor o los valores que se repiten con **mayor frecuencia.** Si hay un solo valor la distribución se llama ***unimodal***, si hay dos modas se llama ***bimodal***; si hay más de dos modas se llama ***polimodal o multimodal***.

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

Ejemplo:

Sean los datos no clasificados:

17; 18; 18; 19; 20; 22; 23; 23; 23; 25

Media $(\bar{x})$:

$$\bar{x} = \frac{17+18+18+19+20+22+23+23+23+25}{10}$$

$$\bar{x} = \mathbf{20,8}$$

Mediana (Me):

$$Me = \frac{20+22}{2} \longrightarrow Me = \mathbf{21}$$

Moda (Mo):

$Mo = \mathbf{23}$ Porque se repite 3 veces

Observación:

Si en un conjunto de datos no hay moda se denomina ***AMODAL*** .

Aplicación 1:

Las edades de 7 personas, tienen media, mediana y moda iguales y son $15;\ a;\ 11;\ 18;\ 14;\ b;\ 19$. Calcule $a+b$, si una de las edades es menor de 11 años.

Resolución:

Piden: El valor de $a+b$.

Ordenando los datos: $\underbrace{a};11;14;\underbrace{b};15;18;19$

Valor menor a 11 — La moda y la mediana son iguales

Para que se cumpla que mediana y moda sean iguales es necesario que b sea 14 o 15. Por condición, la media también vale b.

$$\bar{x} = \frac{Suma\ datos}{7} = \frac{a+b+77}{7} = b \quad \Rightarrow \quad a+77 = 6b$$

Entonces: $a = 7$ $b = 14$

Por tanto $a+b = 21$

Respuesta: 21

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

2. Medidas de tendencia central para datos agrupados:

a) Media $(\overline{x})$:

Se calcula de la siguiente manera:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{k}(f_i)(x_i)}{n}$$

o

$$\bar{x} = \sum_{i=1}^{k}(f_i)(h_i)$$

Donde:

k: *número de intervalos*

f_i: *Frecuencia absoluta*

x_i: *Marca de clase*

h_i: *Frecuencia relativa*

n: *Cantidad de datos*

b) Mediana (Me):

Para su cálculo se debe ubicar primero la **clase mediana** que será aquella cuya F_i sea por primera vez mayor o igual a la mitad de la cantidad de datos.

Se usará luego:

$$Me = L_{inf} + W_i\left(\frac{\frac{n}{2} - F_{i-1}}{f_i}\right)$$

Donde:

L_{inf}: *Límite inferior de la clase mediana*

W_i: *Ancho de clase de la clase mediana*

$\frac{n}{2}$: *Mitad de la cantidad de datos*

F_{i-1}: *Frec. absoluta anterior a la clase modal*

f_i: *Frecuencia absoluta de la clase modal*

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

c) Moda (Mo):

Para su cálculo se debe ubicar ***la clase que tenga la mayor cantidad de datos***, usándose luego:

$$Mo = L_{inf} + W_i\left(\frac{d_1}{d_1 + d_2}\right)$$

$Donde$:

L_{inf}: $Límite\ inferior\ de\ la\ clase\ modal$

W_i: $Ancho\ de\ la\ clase\ modal$

$d_1 = f_i - f_{i-1}$

$d_2 = f_i - f_{i+1}$

f_i: $Frecuencia\ absoluta\ modal$

f_{i-1}: $Frec.\ absoluta\ anterior\ a\ la\ modal$

f_{i+1}: $Frec.\ absoluta\ siguiente\ a\ la\ modal$

Aplicacion 2:

A continuación se muestran los datos clasificados de las edades de un grupo de personas atendidas en un día en un hospital de Lima, a partir de dicha información determinar la media, la mediana y la moda.

I_i	x_i	f_i	F_i
$[5;15\rangle$	10	4	4
$[15;25\rangle$	20	8	12
$[25;35\rangle$	30	10	22
$[35;45\rangle$	40	12	34
$[45;55]$	50	6	40

Resolución:

Piden: La media, la mediana y la moda.

Para la media $(\bar{x})$:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{k}(f_i)(x_i)}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{10(4) + 20(8) + 30(10) + 40(12) + 50(6)}{40}$$

$$\bar{x} = \mathbf{32}$$

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

Para la mediana (Me):

Dado que son 40 datos, se busca la ***clase mediana*** es donde ***por primera vez aparezca 20 o más datos:***

I_i	x_i	f_i	F_i
$[5;15\rangle$	10	4	4
$[15;25\rangle$	20	8	12
$[25;35\rangle$	30	10	22
$[35;45\rangle$	40	12	34
$[45;55]$	50	6	40

Clase mediana: $[25;35\rangle$

$$Me = L_{inf} + W_i\left(\frac{\frac{n}{2} - F_{i-1}}{f_i}\right)$$

$$Me = 25 + 10\left(\frac{40/2 - 12}{10}\right)$$

$$Me = \mathbf{33}$$

Para la moda (Mo):

I_i	x_i	f_i	F_i
$[5;15\rangle$	10	4	4
$[15;25\rangle$	20	8	12
$[25;35\rangle$	30	10	22
$[35;45\rangle$	40	12	34
$[45;55]$	50	6	40

Clase modal: $[35;45\rangle$

$$Mo = L_{inf} + W_i\left(\frac{d_1}{d_1 + d_2}\right)$$

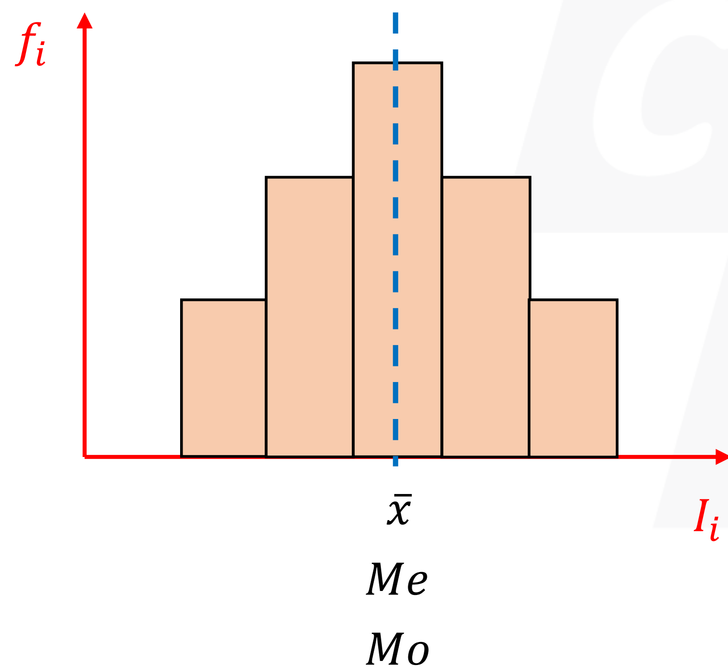
$$Mo = 35 + 10\left(\frac{(12-10)}{(12-10)+(12-6)}\right)$$

$$Mo = \mathbf{37,5}$$

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

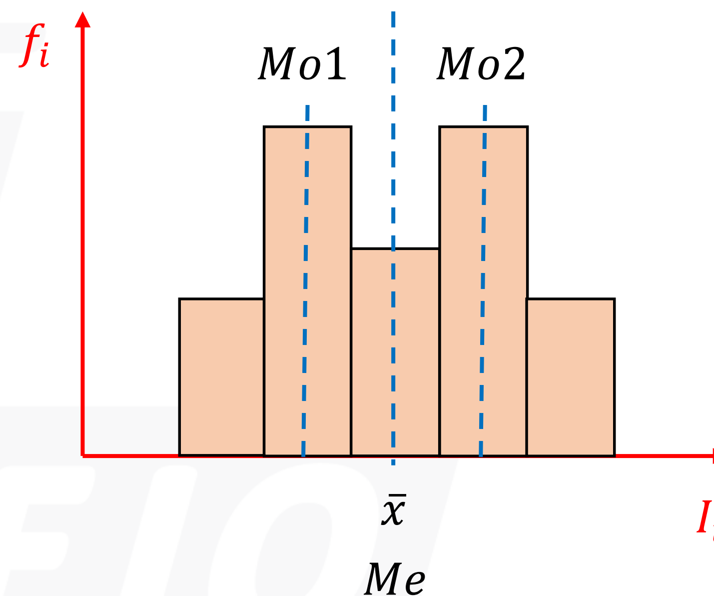
MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL PARA UNA TABLA DE DISTRIBUCIÓN SIMÉTRICA

Si tenemos una tabla de distribución simétrica, con una cantidad impar de intervalos y además unimodal, gráficamente será de la forma:



Es decir se afirmará que: $\bar{x} = Me = Mo$

Si tenemos una tabla de distribución simétrica, con una cantidad impar de intervalos y además es bimodal, se cumplirá:



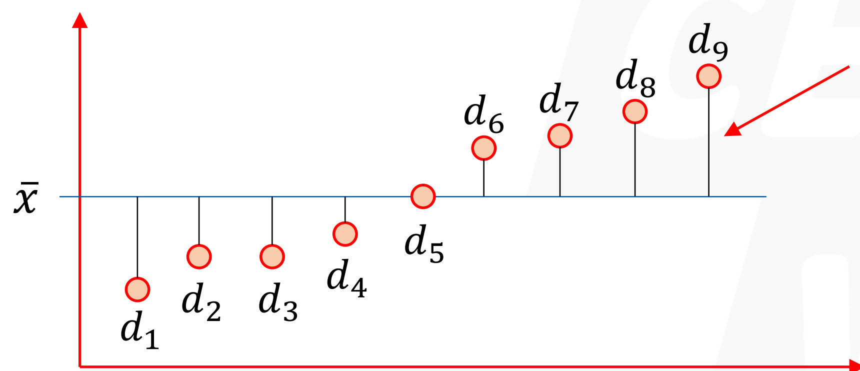
Es decir se afirmará que:

$$Mo1 < \bar{x} = Me < Mo2$$

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

MEDIDAS DE DISPERSIÓN

Miden el grado de variabilidad (expansión o compresión) de los valores de la variable. Dicho en otros términos las medidas de dispersión pretenden evaluar en qué medida los datos difieren entre sí. Las más utilizadas son la varianza y la desviación estándar.



La variabilidad es la diferencia del valor con su promedio.

1. Medidas de dispersión para datos no agrupados:

a) Varianza (σ^2):

Representa la variabilidad cuadrática promedio de una serie de datos respecto a su media.

Se calcula:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}{n} \quad \text{o} \quad \sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i)^2}{n} - \bar{x}^2$$

Donde:

x_i: *Datos*

$\bar{x}$: *Media de los datos*

n: *Cantidad de datos*

b) Desviación estándar (σ):

Representa la variabilidad promedio de una serie de datos respecto a su media. Se calcula como la raíz cuadrada de la varianza.

$$\sigma = \sqrt{Varianza}$$

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

2. Medidas de dispersión para datos agrupados:

a) Varianza (σ^2):

Se calcula:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^{k} f_i \times (X_i - \bar{x})^2}{n}$$

También se puede usar:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^{k} f_i \times {X_i}^2}{n} - \bar{x}^2$$

Donde:

X_i: *Marca de clase*

$\bar{x}$: *Media de los datos*

n: *Cantidad de datos*

f_i: *Frecuencia absoluta*

b) Desviación estándar (σ):

Se calcula:

$$\sigma = \sqrt{Varianza}$$

Observación:

Dado que: $h_i = \frac{f_i}{n}$

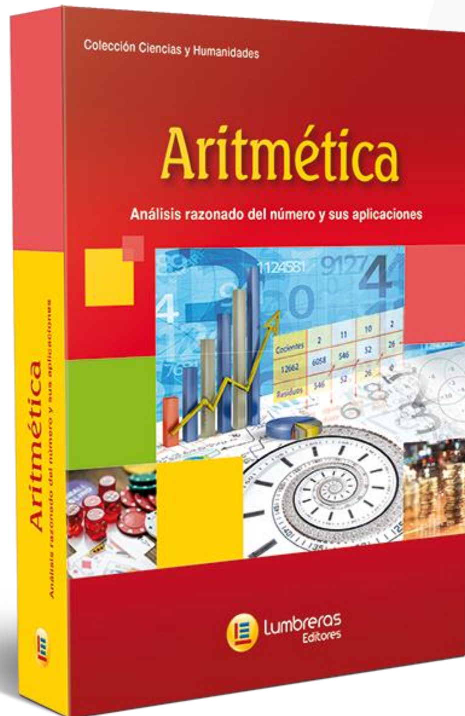
Entonces:

$$\sigma^2 = \sum_{i=1}^{k} h_i \times (X_i - \bar{x})^2$$

$$\sigma^2 = \sum_{i=1}^{k} h_i \times (X_i)^2 - \bar{x}^2$$

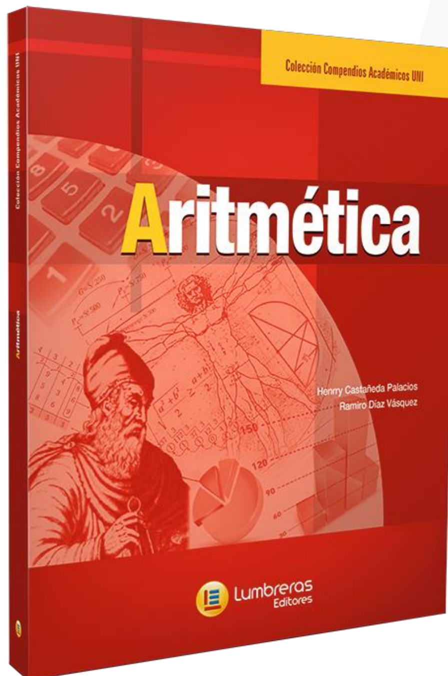
ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

COLECCIÓN CIENCIAS Y HUMANIDADES



- Indispensable para profundizar el conocimiento de la aritmética.
- Su estructura presenta objetivos, introducción en cada tema, teoría amplia y desarrollada con ejemplos y aplicaciones, preguntas resueltas y preguntas propuestas tipo examen de admisión.

COLECCIÓN COMPENDIOS ACADÉMICOS UNI



- Estos libros le ayudarán a consolidar sus conocimientos con los temas más frecuentes en exámenes de admisión.
- Su estructura presenta teoría resumida y didáctica, problemas propuestos y sección de claves.

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO



GRACIAS

SÍGUENOS:

academiacesarvallejo.edu.pe